УДК 576.895.122

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПАТОГЕНЕЗА ПРИ ДИПЛОСТОМОЗАХ У РЕЧНОЙ АББОТТИНЫ ABBOTTINA RIVULARIS (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE) ИЗ ПРИМОРЬЯ

© М. Б. Шедько

При исследовании рыб из водоемов Приморья на спонтанную зараженность метацеркариями рода *Diplostomum* у речной абботтины *Abbottina rivularis* (Basilewsky) обнаружена одна из редких форм поражения хрусталика глаз при диплостомозе — сферическое выпячивание капсулы хрусталика, известное ранее только для американских сомов рода *Ictalurus*. Оно характеризуется тем, что на дорсальной поверхности хрусталика образуются выпячивания капсулы с полостью, заполненной метацеркариями и зернистым матриксом. Эта же форма отмечена у абботтины с южного Сахалина. Выявлены возбудители диплостомозов абботтины в Приморье — *D. parviventosum* Dubois, 1932, *D. huronense* (La Rue, 1927), *D. helveticum* (Dubois, 1929), *D. mergi* Dubois, 1932, а также *Diplostomum* sp. В работе рассматриваются уровень и динамика зараженности рыб, возрастной состав метацеркарий в хрусталиках и выпячиваниях капсул, особенности патогенеза, обсуждаются возможные причины возникновения выпячивания капсулы.

Средой обитания развивающихся и инвазионных метацеркарий рода *Diplostomum* (Trematoda: Diplostomidae) являются глаза (хрусталик, стекловидное тело, внутренние среды глазного яблока) и мозг рыб и круглоротых. Патогенное воздействие диплостом на хозяев наиболее полно изучено на примере паразитирующих в хрусталике метацеркарий (Шигин, 1986). Выделено 13 форм поражения хрусталика и глаза в целом, объединенных в 4 группы. Сферическое выпячивание капсулы хрусталика (СВКХ), как одна из наиболее редких форм из группы поражения капсулы, наблюдалось при диплостомозе только у американских сомов рода *Ictalurus* (Siluriformes: Ictaluridae). Впервые это явление отмечено у *I. nebulosus* из оз. Мичиган (La Rue e. a., 1926), позднее подробно описано Ларсоном (Larson, 1965) у *I. melas* и *I. nebulosus* из водоемов США. Оно характеризуется тем, что на дорсальной поверхности хрусталика формируются выпячивания капсулы с полостью, заполненной метацеркариями и зернистым матриксом. Эти образования Ларсон (Larson, 1965) называет цистами.

В настоящей работе описывается еще один случай обнаружения данной формы патогенеза при диплостомозах у *Abbottina rivularis* (Basilewsky) (Cypriniformes: Cyprinidae) — рыб иной, нежели Siluriformes, систематической принадлежности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для работы послужили 82 экз. речной абботтины, выловленные в апреле—ноябре 2000 г. в р. Кневичанке (притоке р. Артемовка, впадающей в Уссурийский залив, бассейн Японского моря), а также в мае 1999 г. — в р. Мельгуновка (бассейн оз. Ханка) (табл. 1). Кроме того, были изучены рыбы, зафиксированные в 10 %-ном формалине: 4 экз. из оз. Утиное (бассейн р. Раздольная, Приморье, июнь

Таблица 1

Показатели зараженности *Abbottina rivularis* метацеркариями рода *Diplostomum* в разные сезоны года

Table 1. *Diplostomum* metacercaria infection indices in *Abbottina rivularis* in different seasons

	Р. Кневичанка				Р. Мельгуновка	Объединенная выборка
	4—15 апреля	18 мая	4 сентября	1 ноября	10 мая	
Количество вскрытых рыб (N)	40	10	11	10	11	82
Средняя длина рыб, в см (lim)	6.6(5—10)	9.3(6—10.5)	6.1(4—10.5)	6.4(5.5—7)	8.4(6—10)	7.4(4—10.5)
Экстенсивность инвазии, %	97.5	90	100	100	90.9	96.3
Индекс обилия (интенсивность)	5.5(1—22)	40.8(2—114)	10(2—46)	10.7(5—23)	32.5(2—90)	14.7(1—114)
Количество рыб с зараженными хрусталиками (% от N)	18(45)	5(50)	10(90.9)	10(100)	2(18.2)	45(54.9)
Количество рыб с цистами на хрусталиках (% от N)	39(97.5)	9(90)	11(100)	10(100)	10(90.9)	79(96.3)

2000 г.) 6—8 см длины и 10 экз. из оз. Малое Чибисанское (южное побережье о. Сахалин, август 2001 г.) 6—11 см длины.

Вскрытие глаз рыб проводили в физиологическом растворе. Для определения видовой принадлежности собранных метацеркарий применяли методики исследования, предложенные Шигиным (1986). Для установления точного местоположения цисты на хрусталике были использованы неповрежденные глаза зафиксированных рыб, которые были аккуратно вскрыты и исследованы под бинокулярным микроскопом МБС-10. Сведения о зараженности этих рыб не вошли в общее число данных по зараженности абботтины диплостомами. Также было подсчитано число паразитов в цистах и хрусталиках отдельно взятых глаз. Кроме того, учитывали и возрастной состав метацеркарий, выделяя 4 стадии развития, согласно Шигину (1986).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Метацеркариями рода *Diplostomum* оказались зараженными 96.3 % обследованных рыб *Abbottina rivularis* из рек Кневичанка и Мельгуновка (табл. 1), а также все изученные экземпляры из озер Утиное и Малое Чибисанское. При этом на дорсальной поверхности большинства хрусталиков инвазированных рыб (93.7 %) обнаружены цистоподобные образования (в дальнейшем — цисты или СВКХ), заметно суженные у основания (рис. 1), с заключенными внутри метацеркариями. Цисты располагались строго в области прикрепления к хрусталику дорсального лигамента. При макроскопическом изучении хорошо заметно, что и наружная кутикулярная капсула цисты, и подстилающий ее эпителий являются непосредственным продолжением тех же структур хрусталика (рис. 2). В отличие от последнего циста лишена ядерной части хрусталика и практически непрозрачна, так как заполнена зернистым матриксом, состоящим из полуразрушенных волокон хрусталика, кроме того, она достаточно пластична: при изучении свежего материала были заметны легкие изменения формы стенок цисты, вызванные движением метацеркарий. В кортикальном слое хрусталика с цистой прослеживался дорсально направленный участок разрушенных волокон.

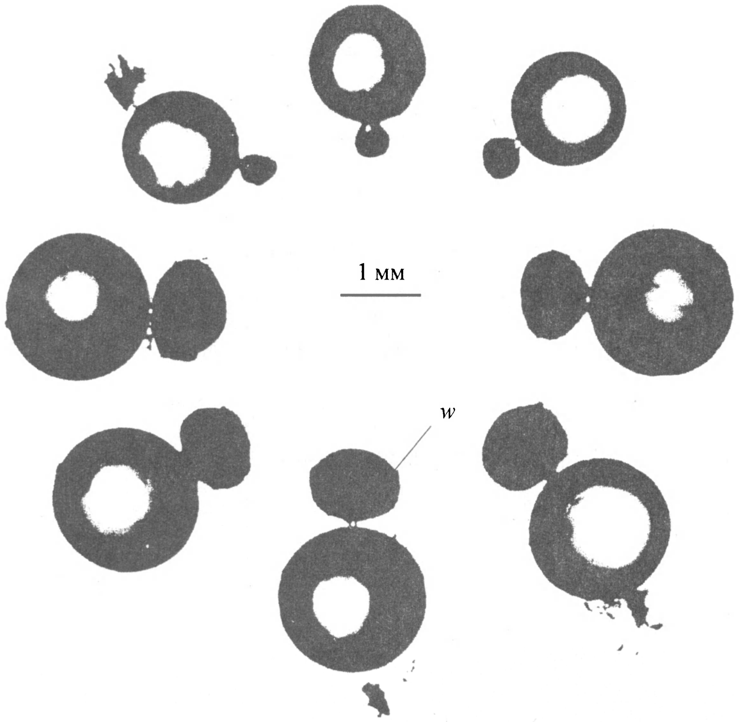

Рис. 1. Серия хрусталиков *Abbottina rivularis* со сферическими выпячиваниями капсулы хрусталика (*w*) (микрофото).

Fig. 1. Series of *Abbottina rivularis* lenses with spherical capsule protrusions (*w*) (microphoto).

Размер СВКХ варьировал (0.3—1.1 × 0.31—1.83 мм) в зависимости от количества локализованных в них метацеркарий. Диаметр наиболее крупных цист составлял примерно $^2/_3$ такового хрусталика. Небольшие цисты были округлыми, крупные же, видимо ограниченные внутренними оболочками глаза, принимали форму овала. В двух случаях были обнаружены выпячивания, состоящие из двух и трех плотно сросшихся друг с другом цист без общей капсулы (у рыб 8—10 см длины соответственно).

СВКХ отсутствовали в незараженных трематодами глазах (в 14 из 164 просмотренных глаз). Из 150 инвазированных диплостомами глаз цисты не обнаружены только в двух случаях при наличии по одной метацеркарии в хрусталиках. В 6 случаях цисты оказались свободны от паразитов при наличии по 1—5 метацеркарий в хрусталиках. В 75 случаях отмечено наличие СВКХ с заключенными в них паразитами, тогда как сами хрусталики были свободны от метацеркарий. В оставшихся 67 случаях метацеркарии присутствовали одновременно и в хрусталиках, и в цистах.

Как следует из табл. 2, большая часть (85.9 %) из 1203 найденных метацеркарий локализовалась в цистах. Число паразитов в одной цисте варьировало от 0 до 58 экз., в среднем 7 экз. на цисту. При изучении зараженности диплостомами рыб разных размеров (от 4 до 10.5 см) было отмечено увеличение количества метацеркарий в цистах с возрастанием длины рыб (рис. 3). Уровень зараженности самих хрусталиков был значительно ниже (в среднем 2.3 экз. на один зараженный хрусталик), независимо от возрастной категории рыб, но варьировал в разные сезоны года (табл. 2).

Исследование распределения метацеркарий разных возрастных групп в хрусталиках и СВКХ показало (табл. 3), что в первых доминировали неинвазионные метацеркарии 1-й и 2-й групп, тогда как в цистах преобладали паразиты, соответствующие 3-й и 4-й стадиям развития. Метацеркарии 3-й возрастной группы в хрусталиках встреча-

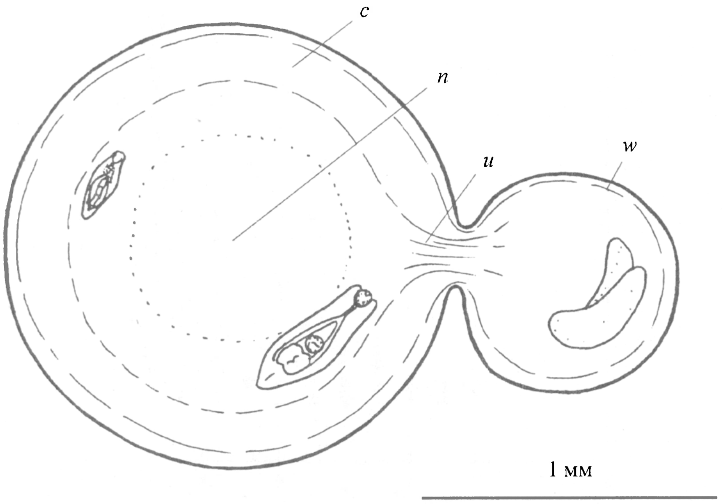

Рис. 2. Схематичное изображение хрусталика *Abbottina rivularis* со сферическим выпячиванием его капсулы.

c — кортекс; *n* — ядерная часть; *u* — участок разрушенных волокон.

Остальные обозначения, как на рис. 1.

Fig. 2. Schematic picture of *Abbottina rivularis* lens with spherical capsule protrusion. *w* — the protrusion of the lens capsule.

лись единично (непосредственно вблизи от места прикрепления цисты) и отмечены только при небольшом числе паразитов как в СВКХ (0—2), так и в самом хрусталике (1—2 экз.). Причем все такие случаи обнаружены только у молоди рыб до 6 см длины. Метацеркарии 2-й возрастной группы были найдены в цистах только при большом количестве локализованных в них паразитов (больше 10 экз.), в основном у более крупных рыб.

Таблица 2

Распределение метацеркарий рода *Diplostomum* в 150 зараженных *Abbottina rivularis* в разные сезоны года

Table 2. Distribution of *Diplostomum* metacercaria in 150 eye specimens of *Abbottina rivularis* in different seasons

	Р. Кневичанка				Р. Мельгуновка	Объединенная выборка
	4—15 апреля	18 мая	4 сентября	1 ноября	10 мая	
Количество зараженных глаз (N)	70	18	22	20	20	150
Количество зараженных хрусталиков (% от N)	27(38.6)	9(50)	19(86.3)	18(90)	2(10)	75(50)
Количество трематод в хрусталиках	46	63	36	23	2	170
Среднее количество трематод/один зараженный хрусталик (lim)	1.7(1—4)	7(1—15)	1.9(1—7)	1.3(1—2)	1(1—1)	2.3(1—15)
Количество хрусталиков с цистами (% от N)	70(100)	18(100)	20(90.9)	20(100)	20(90.9)	148(98.7)
Количество трематод в цистах	175	345	74	84	355	1033
Среднее количество трематод/циста (lim)	2.5(0—15)	19.2(1—58)	3.7(0—19)	4.2(1—15)	17.8(0—57)	7(0—58)

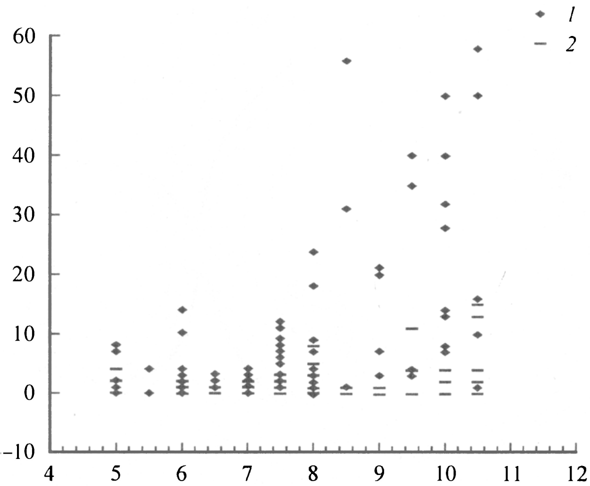

Рис. 3. Количество метацеркарий *Diplostomum* в хрусталиках и выпячиваниях его капсулы (цистах) у разноразмерной *Abbottina rivularis*.

По оси ординат — количество метацеркарий; по оси абсцисс — длина рыб, см; *1* — в цисте, *2* — в хрусталике.

Fig. 3. The number of *Diplostomum* metacercariae in the lenses and its capsule protrusions (cysts) from different length *Abbottina rivularis*.

Инвазионные метацеркарии, извлеченные из СВКХ абботтины, были идентифицированы как *Diplostomum parviventosum* Dubois, 1932; *D. huronense* (La Rue, 1927); *D. helveticum* (Dubois, 1929); *D. mergi* Dubois, 1932, а также *Diplostomum* sp., который, по всей видимости, будет описан как новый вид. У отдельных рыб варьировал как видовой состав трематод (от 1 до 4 видов), так и количественное соотношение их метацеркарий. При этом (данные по р. Кневичанке, 260 экз. инвазионных метацеркарий) наиболее часто у абботтины встречались первые два вида (48.5 и 33.5 % соответственно), на долю *D. helveticum* пришлось 8.5 %, последние два вида отмечены единично (14 и 11 экз. соответственно).

Таблица 3

Возрастной состав метацеркарий рода *Diplostomum* из глаз *Abbottina rivularis* (р. Кневичанка)

Table 3. Age composition of metacercaria of the genus *Diplostomum* in eyes (Knevichanka River)

Дата	Локализация	Число метацеркарий на разных этапах развития (этапы — по Шигину, 1986)				Всего
		I	II	III	IV	
4—15 апреля	Хрусталик	5	37	4	0	46
	Циста	0	6	89	80	175
18 мая	Хрусталик	54	9	0	0	63
	Циста	0	79	126	140	345
4 сентября	Хрусталик	18	17	1	0	36
	Циста	0	11	50	13	74
1 ноября	Хрусталик	3	19	1	0	23
	Циста	0	14	43	27	84
Всего	Хрусталик	80	82	6	0	168
	Циста	0	110	308	260	678

ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее паразитофауна *A. rivularis* (как *Pseudogobio rivularis*) была исследована только в бассейне р. Амур, но метацеркарии рода *Diplostomum* не обнаружены (Ахмеров, 1961; Стрелков, Шульман, 1971). Напротив, в Приморье, согласно нашим данным, абботтина, выловленная в разных водных системах, была инвазирована диплостомами с высокими показателями зараженности. Всего было выявлено 5 видов трематод, являющихся возбудителями диплостомозов абботтины. Характер повреждения хрусталика глаза при этом оказался весьма сходен с таковым, наблюдавшимся у американских сомов (Larson, 1965: Fig. 2—5, 8). Цисты не найдены в свободных от паразитов глазах, поэтому образование цист несомненно связано с внедрением в хрусталик трематод.

Помимо *A. rivularis*, в местах сбора материала для изучения спонтанной зараженности диплостомами, нами было исследовано еще 17 видов рыб (190 экз.). У 6 из них, включая представителей двух подвидов другого рода пескаревых — *Gobio gobio cynocephalus* Dubowski и *G. g. macrocephalus* Mori, были обнаружены в том или ином сочетании те же виды метацеркарий, что и у абботтины. Однако все они были локализованы только в хрусталиках. Образование цист не отмечено нами и у 48 видов рыб (более 2000 экз.), обследованных на территории Приморья в 1998—2000 гг. (Шедько, 2001а). Более того, и в других географических районах указанные виды трематод, паразитирующие у широкого круга промежуточных хозяев, не вызывали у них проявления данной формы повреждения хрусталика (Судариков, 1960; Шигин, 1986). Эти данные говорят о том, что образование СВКХ не является обязательной реакцией хозяина на инвазию именно этих видов диплостом и исключает зависимость образования СВКХ от специфических особенностей паразита. Подобное предположение имело место, так у американских сомов Ларсоном (Larson, 1965) был обнаружен только один вид трематод, предположительно *D. flexicaudum* (Cort and Brooks, 1928).

Судя по всему, возникновение рассматриваемой формы патогенеза может быть обусловлено особенностями хрусталика, в частности высокой эластичностью его капсулы (Larson, 1965). Анализ возрастной структуры метацеркарий, локализованных в хрусталиках и в СВКХ, а также наблюдения, сделанные при вскрытии рыб 4—6 см длины, у которых цисты только начали образовываться, позволяют заключить, что образование выпячивания инициировалось метацеркариями второй возрастной категории. В этот период, охватывающий 7—35-е дни развития при 18—20°, начинает функционировать пищеварительная система метацеркарий, паразиты приступают к активному питанию тканью хрусталика, происходит бурный рост и морфогенез, в частности заканчивается процесс закладки и формирования органа Брандеса и псевдоприсосок (Шигин, 1986; Подвязная, 1999). Суммарное воздействие лизирующего действия на ткани капсулы хрусталика экскретов желез этих органов и двигательной активности метацеркарий приводят к образованию выпячивания капсулы в ее наименее устойчивой точке — в месте прикрепления дорсального лигамента. После чего метацеркарии и мигрируют в это выпячивание. Вследствие этого в хрусталике не происходит накопления паразитов с возрастом. И видимо, аккумулирующее воздействие на хрусталик ранее внедрившихся метацеркарий облегчает переход в цисту вновь поступивших паразитов. Этим и можно объяснить обнаружение метацеркарий второй возрастной группы в цистах только сильно зараженных рыб. Здесь следует отметить одну особенность при образовании СВКХ у *A. rivularis*, отличную от того, что имеет место у *I. melas*. Среди одноразмерных сомов частота встречаемости хрусталиков с цистами возрастала у рыб с большим числом паразитов на один хрусталик (Larson, 1965). В случае же с абботтиной выпячивание капсулы хрусталика инициировалось даже одной внедрившейся в хрусталик метацеркарией. По-видимому, это определяется еще большей, нежели у *I. melas*, эластичностью волокон капсулы хрусталика абботтины.

Варьирование же верхнего и нижнего пределов численности метацеркарий в хрусталиках в разные сезоны года (табл. 2) связано с температурным фактором. Известно, что понижение температуры приводит к увеличению сроков развития метацеркарий до инвазионной стадии, а при температуре 7—9° они переходят в стадию гипобиоза (Шигин, 1980, 1986).

Согласно полученным нами данным по зараженности диплостомами хрусталиков глаз абботтины в Приморье прослеживается следующая динамика. С середины ноября по конец марта реки на юге Приморья покрываются льдом. Температура воды в реке при вылове рыб в апреле была 3.5—6.5°. Рыбы в этот период не заражаются, развитие метацеркарий в них приостанавливается. Поэтому можно с уверенностью говорить о том, что метацеркарии, найденные в хрусталиках, внедрились туда прошедшей осенью, во время завершения сезона выхода церкарий из моллюсков (не позже начала октября). Пониженные температуры значительно замедлили развитие метацеркарий, большинство из которых перешло к моменту ледостава только во вторую возрастную группу.

В начале мая (температура воды была 11°) с возобновлением развития большинство метацеркарий мигрировало в цисту: доля рыб с зараженными хрусталиками составила 18.2 %, при этом найдено всего 2 паразита. Во второй половине мая, по нашим наблюдениям, начинается выход церкарий из моллюсков. Вода в момент вылова рыб прогрелась до 17.5°. За счет нового поступления инвазии резко возрос уровень зараженности рыб — количество рыб (в % от общего числа) с зараженными хрусталиками достигло 50 %, а среднее число трематод на один инвазированный хрусталик — 7 экз., причем с численным преобладанием метацеркарий 1-й возрастной группы. В августе—сентябре постоянное поступление инвазии из внешней среды компенсируется быстрым развитием метацеркарий со следующим их переходом в цисту. Поэтому для этого периода (4 сентября, темнература воды 25°) характерен высокий процент рыб с инвазированными диплостомами хрусталиками (90.9 %) при низком числе самих паразитов в хрусталиках (в среднем 1.9 экз.), а также выравнивание численности метацеркарий 1-й и 2-й возрастных групп. В пробе от 1 ноября (температура воды 9°) зараженность абботтины была аналогична такой в апрельских выборках, за исключением большего количества зараженных хрусталиков. Возможно, за оставшиеся 8—15 дней до понижения температуры ниже порогового для развития уровня (примерно в середине ноября) в цисты мигрирует еще какое-то количество метацеркарий, которые, по нашим наблюдениям, находились на завершающей стадии 2-го этапа развития.

Развитие метацеркарий до инвазионной стадии происходит непосредственно в цисте. Об этом свидетельствуют следующие факты. Прежде всего отсутствие паразитов в хрусталике при наличии их в цисте. Кроме того, обнаружение в хрусталике в основном только неинвазионных метацеркарий (1-й и 2-й возрастных групп), а в цистах — преобладание метацеркарий, у которых уже начали или полностью сформировались известковые тельца (3-я и 4-я стадии развития). Ответить на вопрос, насколько долго цисты остаются на хрусталике без проведения экспериментальных работ нельзя. Тем не менее нами, в отличие от исследований Ларсона (Larson, 1965), у абботтины не обнаружено отделившихся от хрусталика цист. Находки у рыб 10—10.5 см длины в СВКХ метацеркарий, у которых начался процесс распада известковых телец, подтверждает возможность существования цист на протяжении всей жизни хозяина (3—4 года). На возможность вторичного образования СВКХ косвенно указывает обнаружение у крупных рыб сдвоенных и строенных цист, а также отмеченная у одной рыбы 10.5 см длины диспропорция в размерах цист (0.4×0.45 и 0.8×0.85 мм) и количестве содержащихся в них трематод (0 и 28), тогда как обычно различия в зараженности правого и левого глаза были минимальны.

A. rivularis ведет придонный образ жизни, занимая в водоеме прибрежные участки, в период размножения (весной—летом) гнезда устраивает на мелководье, самец длительное время охраняет икру (Берг, 1949; Крыжановский и др., 1951; собственные наблюдения). Проводя длительное время в зоне обитания прудовиков, где плотность церкарий намного выше, чем в открытой части водоема, абботтина подвергается высокому риску заражения личинками рода *Diplostomum*. Обычно такие стации на протяжении всей жизни могут занимать только те виды рыб, у которых приживаемость церкарий падает с возрастом, либо которые крайне слабо или совсем не восприимчивы к заражению (II и III категории хозяев: по Шигину, 1986).

Анализ данных по спонтанной зараженности метацеркариями абботтины позволяет тем не менее утверждать, что она относится к хозяинам I категории. Об этом свидетельствуют находки недавно внедрившихся и развивающихся метацеркарий как у молоди, так и у взрослых рыб, а также повышение интенсивности инвазии с увеличением размеров рыб (рис. 3). Все это подтверждает способность абботтины заражаться личинками на протяжении всей жизни. Очень высокие показатели интенсивности инвазии (более 100 паразитов для таких небольших по размерам рыб) и отсутствие погибших метацеркарий указывают на высокую степень как восприимчивости к заражению церкариями, так и выживаемости паразитов, по крайней мере *D. parviventosum* и *D. huronense*. Для них абботтина является облигатным промежуточным хозяином. Редкая встречаемость *D. helveticum* и *D. mergi* свидетельствует, скорее всего, не о низкой приживаемости их церкарий у абботтины, а об отсутствии условий для поддержания устойчивого микроочага данных диплостомозов в местах сбора материала, так и у других видов рыб указанные паразиты встречались в небольших количествах. А *Diplostomum* sp., вообще, отмечен пока только у абботтины.

Именно образование сферического выпячивания капсулы хрусталика, которое, по мнению Шигина (1986), несомненно можно считать наиболее совершенным способом освобождения рыбы от гиперинвазии метацеркариями рода *Diplostomum*, позволяет абботтине бóльшую часть жизни обитать в интенсивных очагах диплостомозов. Действительно, при такой форме патогенеза хрусталик освобождается от паразитов, остается прозрачным, в значительной мере сохраняется его зрительная функция. Нами не выявлено никаких проявлений поражения хрусталика, затрагивающих непосредственно кортикальный слой или его ядро, кроме слабо выраженной точечной катаракты кортекса и узкого участка разрушенных волокон в последнем. У других рыб даже более крупных размеров при отмеченной для абботтины интенсивности инвазии мы наблюдали практически все формы поражения хрусталика и глаза в целом, вплоть до микрофтальма. В частности, разрыв капсулы хрусталика выявлен у пиленгаса *Mugil soiuy* Basilewsky; полная катаракта кортекса отмечена у амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Temminok et Schlegel) и амурского горчака *Rhodeus sericeus sericeus* (Pallas); сужение зрачка и макрофтальм — у амурской девятииглой колюшки *Pungitius sinensis* (Guichenot).

Судя по всему, образование цист в ответ на инвазию метацеркарий у речной абботтины — уникальное свойство, выработанное в процессе эволюционного развития данной линии пескаревых рыб и является видо- или родоспецифическим. Описанная форма поражения хрусталика, вероятно, будет обнаружена и в других местах, где встречается абботтина. Этот южный вид обитает в Китае, Корее, есть в Японии; в России встречается в бассейнах р. Амур и оз. Ханка, а также в реках южной части побережья Приморья (Берг, 1949; Насека, 1998; Шедько, 2001б). Для о. Сахалин указан впервые. Можно предположить, что данное явление не ограничивается тремя видами рыб, а более широко распространено среди хозяев разной систематической принадлежности.

Благодарности. Автор выражает искреннюю признательность д. б. н. А. А. Шигину (Институт паразитологии РАН, г. Москва) за консультации и предоставленную возможность ознакомиться с коллекционным материалом по метацеркариям диплостом, а также С. В. Шедько (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток) за помощь в сборе материала.

Список литературы

Ахмеров А. Х. К познанию фауны трематод рыб бассейна р. Амура // Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР. 1961. Т. 11. С. 22—31.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 469—925.

Насека А. М. Подсемейство Gobioninae // Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. М.: Наука, 1998. С. 81—87.

Крыжановский С. Г., Смирнов А. И., Соин С. Г. Материалы по развитию рыб р. Амура // Тр. Амурской ихтиологической экспедиции 1945—1949 гг. М.: Изд. моск. об-ва испытателей природы, 1951. С. 5—222.

Подвязная И. М. Тонкое строение покровов церкарий и развивающихся метацеркарий Diplostomum chromatophorum (Trematoda: Diplostomidae) // Паразитология. 1999. Т. 33, вып. 6. С. 507—519.

Стрелков Ю. А., Шульман С. С. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб Амура // Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. Л.: Наука. 1971. Т. 25. С. 196—292.

Судариков В. Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959 // К. П. Скрябин. Трематоды животных и человека. Т. 17, ч. 2. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 157—533.

Шедько М. Б. Распространение метацеркарий трематод семейства Diplostomidae в пресноводных экосистемах Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2001а. С. 96—104.

Шедько С. В. Список круглоротых и рыб пресных вод побережья Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2001б. С. 229—249.

Шигин А. А. Трематоды рода Diplostomum в биоценозах форелевого хозяйства «Сходня» // Тр. ГЕЛАН СССР. 1980. Т. 30. С. 140—202.

Шигин А. А. Трематоды фауны СССР. Род Diplostomum. Метацеркарии. М.: Наука, 1986. 254 с.

Larson O. R. Diplostomulum (Trematoda: Strigeoidea) associated with herniations of Bullheard lenses // J. Parasitology. 1965. Vol. 51, N 2. P. 224—229.

La Rue G. R., Butler E. P., Berkhout P. G. Studies on the trematode family Strigeidae (Holostomidae) N IV. The eve of fishes, an important habital for larval strigeidae // Trans. Amer. Microsc. Soc. 1926. Vol. 45, N 4. P. 282—288.

БПИ ДВО РАН,
г. Владивосток-22, 690022
e-mail: mshedko@ibss.dvo.ru

Поступила 10. 10. 2002

TO THE PECULIARITIES OF PATHOGENESIS IN ABBOTTINA RIVULARIS (CYPRINIFORMES: CYPRINIDAE) UNDER THE DIPLOSTOMUM INFECTION IN PRIMORYE

M. B. Shed'ko

Key words: Abbottina rivularis, Diplostomum, metacercariae, pathogenesis, protrusions of the lens capsule.

SUMMARY

Autopsies of *Abbottina rivularis* from southern Primorye (drainage-basin of Artyomovka River, Razdolnaya River and Khanka Lake) and southern Sakhalin Island (Maloye Chibisanskoye Lake) revealed high indices of diplostomum-infected lenses of these fishes. The metacercariae have been identified as *Diplostomum parviventosum* Dubois, 1932, *D. huronense* (La Rue, 1927), *D. helveticum* (Dubois, 1929), *D. mergi* Dubois, 1932, *Diplostomum* sp. The most lenses of parasitized eyes possessed dorsally situated sperical protrusions of the lens capsule («cyst»). Earlier, this phenomenon was found by Larson (1965) in naturally infected bullheads (*Ictalurus*). The metacercarial infection level and its dynamics, age-composition of metacercariae in both lenses and «cysts», and «cysts» production are discussed.